2011

Natuurreservaat Arikok

Vegetatiekatering in het nationaal park Arikok, Aruba







Marieke Willemsen

Fundacion Parke Nacional Arikok

2 juli 2011

Vegetatiekatering in het nationaal park Arikok te Aruba



In opdracht van Arikok Nationaal Park

Auteur:
Marieke Willemsen

Opleiding:
Toegepaste Biologie
HAS Den Bosch

Begeleider:
Sander van Huijzen – HAS Den Bosch

Opdrachtgever:
Diego Marquez – Fundacion Parke Nacional Arikok

Datum:
2 juli 2011



Voorwoord

Voor u ligt het onderzoeksrapport van een vegetatieonderzoek dat is uitgevoerd in opdracht van het Arikok nationaal park te Aruba. Het onderzoek is uitgevoerd om meer inzicht te krijgen in wat er groeit en bloeit in het nationaal park van Aruba.

Ik ben een derdejaars studente Toegepaste Biologie aan de Hogeschool HAS in Den Bosch, Nederland. Dit onderzoek is uitgevoerd als stageopdracht voor mijn opleiding. Voor deze stage ben ik ruim 4 maanden op Aruba geweest en heb ik samen met een studiegenoot het onderzoek uitgevoerd.

Voor de begeleiding tijdens mijn stage wil ik Diego Marquez van het Arikok nationaal park bedanken. Dank ook aan alle rangers die geholpen hebben met het onderzoek, met name Salvador Franken, Agapito Gomes en Anthony Koolman die mee geweest zijn tijdens de veldopnamen. Vanuit school is de stage begeleid door mijn stagedocent Sander van Huijzen, ook hem wil ik bedanken voor zijn hulp.

Ik heb tijdens mijn stage veel geleerd en veel nieuwe ervaringen opgedaan. Ik heb genoten van mijn avontuur hier op Aruba, van de prachtige stranden en van de heerlijke zon.

Inhoudsopgave

Voorwoord 3
Summary 5
Samenvatting 6
1. Inleiding 7
2. Materiaal en methode 8
    2.1.1 Geschiedenis 8
    2.1.2 Gebiedsbeschrijving 8
    2.2 De veldobservaties 10
    2.3 Verwerking in het programma Twinspan 11
    2.4 Verwerking in GIS 12
3. Resultaten 13
    3.1 Resultaten veldobservaties 13
    3.2 Resultaten Twinspan en GIS 14
4. Discussie en conclusie 17
Literatuur 21
Bijlagen 22
    Bijlage 1: Opnameformulier 22
    Bijlage 2: Data veldopnamen 23
    Bijlage 3: Vegetatiesoorten 24
    Bijlage 4: Vegetatietype I 26
    Bijlage 5: Vegetatietype III 27
    Bijlage 6: Vegetatietype IV 28
    Bijlage 7: Vegetatietype VI 29
    Bijlage 8: Basis vegetatiekaart 33

Summary

Aruba, with an area of $193km^2$, is an island in the Caribbean area. On the East side of the island is a nature area of $32km^2$. The area belonged to the national park Arikok, and since 2000 it is considered as a nature reserve.

During this research the vegetation has been specified with the Braun-Blanquet method.
The composition, distribution and cover of vegetation have been investigated through 151 field recordings. Using the program Twinspan the field recordings have been grouped to several vegetation types. With the ArcGIS geographic program a vegetation map has been made, in which the different vegetation types are represented with different colors.

The study has shown that the composition of the vegetation in the area is very diverse.
Seven vegetation types have been discovered in this area. In this report four of these vegetation types are further discussed. In the report of R. Heirman (2011) the other three vegetation types are described.
The distribution of vegetation is very diverse. Some types of vegetation are found throughout the area, however, most species are only found within a few types of vegetation.
Furthermore, the covering of vegetation is also very diverse. For instance, in the north the hillocks are very bare and on the lime plateau one finds an overall present shrub layer. In the dunes more trees can be found than on the limestone plateau, though in the dunes the coverage in general is lower than on the lime plateau. Along the coast there are also parts where little or no vegetation occurs.

Literature has shown that there are similarities between this research and the 1995 study by H. Roest. In his study on the Aruba limestone plateau, seven different types of vegetation have been found. In this research on the limestone plateau two vegetation types have been found. However, the vegetation types found in 1995 correspond to the vegetation types found in this research. So, the seven vegetation types found in 1995 can be merged into the two vegetation types which have been found now.

Samenvatting

Aruba is een eiland in het Caribische gebied en is 193km² groot. Op het eiland bevindt zich aan de oostzijde een natuurgebied van 32km². Het gebied behoort tot het nationaal park Arikok en wordt sinds het jaar 2000 beschouwd als een natuurreservaat.

Tijdens dit onderzoek is via de Braun-Blanquet methode de vegetatie in het natuurreservaat bepaald. Door middel van 151 veldopnamen is de samenstelling, de verspreiding en de bedekking van de vegetatie in het gebied onderzocht.
Met behulp van het programma Twinspan zijn de veldopnamen geclusterd tot verschillende vegetatietypen. Met het geografisch programma ArcGIS is er een vegetatiekaart gemaakt waarin de verschillende vegetatietypen weergegeven zijn met verschillende kleuren.

Uit het onderzoek is gebleken dat de samenstelling van de vegetatie in het gebied erg divers is. Het gebied kan worden ingedeeld in zeven vegetatietypen. In dit rapport worden vier van deze vegetatietypen nader toegelicht. De overige drie vegetatietypen worden in het rapport van R. Heirman (2011) beschreven.
De verspreiding van de vegetatie is erg divers. Er zijn enkele vegetatiesoorten die overal in het gebied te vinden zijn maar de meeste soorten zijn enkel in een aantal vegetatietypen terug te vinden.
Verder is de bedekking van de vegetatie ook erg divers. Zo zijn de heuvels in het noorden erg kaal en is er op het kalkplateau een overal aanwezige struiklaag te vinden. In de duinen is de bedekking lager dan op het kalkplateau maar hier komen wel meer bomen voor. Ook zijn er delen langs de kust waar weinig tot geen vegetatie voorkomt.

Uit literatuur is gebleken dat er overeenkomsten zijn tussen dit onderzoek en het onderzoek door H. Roest uit 1995. In het onderzoek uit 1995, dat plaatsvond op het kalkplateau, zijn zeven verschillende vegetatietypen gevonden. In dit onderzoek zijn op het kalkplateau twee vegetatietypen gevonden. Wel komen de vegetatietypen gevonden in het onderzoek van 1995 overeen met de vegetatietypen gevonden gedurende dit onderzoek. De zeven vegetatietypen gevonden in het onderzoek van 1995 kunnen samengevoegd worden tot de twee vegetatietypen die nu zijn gevonden.

1. Inleiding

Aruba is een eiland in de Caribische zee. Sinds 1986 heeft Aruba de status “aparte” gekregen binnen het Koninkrijk der Nederlanden. Het eiland in het Caribische gebied is 193km² groot en heeft 103.065 inwoners. Aruba is afhankelijk van het toerisme, het eiland heeft dan ook witte stranden en tropische temperaturen tussen de 27 en 32 graden *(Hoogeslag, 1995)*. Op het eiland bevindt zich aan de oostzijde een natuurgebied van 32km². Het gebied behoort tot het nationaal park Arikok en wordt sinds het jaar 2000 beschouwd als een natuurreservaat. Door de ruigte van het gebied is het grotendeels onbewoond gebleven. Hierdoor is er nog relatief veel oorspronkelijke natuur te vinden. In het gebied komen drie bodemtypen voor, namelijk; de kalksteen ondergrond, Tonaliet-Batholiet ondergrond en de Aruba Lava Formatie ondergrond. De bodemsoorten zijn van invloed op de vegetatie die er voorkomt. Het reservaat beslaat ongeveer 18% van het hele eiland Aruba *(Arubanationalpark.org, 2011)*.

In het reservaat komt een grote verscheidenheid aan vegetatie voor, hiervan is echter weinig bekend. Omdat kennis ervan voor het natuurreservaat belangrijk is, wil het nationaal park een beter beeld van de voorkomende vegetatie in het gebied hebben. In dit onderzoek wordt gekeken naar de samenstelling van de vegetatie. Ook wordt er gekeken naar de verspreiding en de bedekking. Dit alles wordt onderzocht aan de hand van de volgende onderzoeksvragen:

- Hoe is de verspreiding van de vegetatie in het gebied?
- Hoe is de bedekking van de vegetatie in het gebied?
- Wat is de samenstelling van de vegetatie in het gebied?
- Is er een vergelijking te maken tussen de vegetatie uit het onderzoek van 1995 door H. Roest met de vegetatie van nu?
- Zijn er grote verschillen tussen de vegetatietypen op verschillende bodemsoorten?

Met een uitgebreid vegetatieonderzoek wordt een antwoord gevonden op de onderzoeksvragen. Het vegetatieonderzoek wordt in GIS verwerkt zodat er een vegetatiekaart ontstaat met alle verschillende vegetatietypen die zich in het gebied bevinden.

2. Materiaal en methode

2.1.1 Geschiedenis

Het vegetatieonderzoek werd uitgevoerd in het nationaal park Arikok. Dit park bevindt zich op het eiland Aruba in het Caribische gebied. Het nationaal park is ruim 3200 hectare groot en is pas sinds 2000 een officieel natuurreservaat. Het plan om een natuurpark op te richten was al aanwezig in de jaren 60. Maar in 1980 werd pas een plan gepresenteerd om het stuk grond te bestemmen als nationaal park. Dit plan resulteerde in de oprichting van Cunucu Arikok. Dit is een stuk grond waar vroeger Arie Kok een kleine plantage had met een lemen huisje. Om het huisje heen lag een grote verwilderde tuin, met naambordjes geplaatst bij enkele algemene Arubaanse plantensoorten. Ook zijn in het Cunucu rotsen te vinden met indianen schilderingen. Één van de schilderingen vormt het huidige logo van het natuurreservaat. De naam van het huidige reservaat stamt ook af van de eigenaar van het lemen huisje, wat nu (in vernieuwde staat) nog te vinden is in het reservaat.
In 1995 kwam de regering met een nieuw plan voor een veel groter gebied en ging de verordening voor natuurbescherming van kracht. In 1996 werd een commissie opgericht die in 1997 een plan schreef voor het beheer van het nationaal park. Uiteindelijk werd in 2000 het Nationaal Park Arikok opgericht, en werd dit in 2003 een stichting om zo een projectsubsidie te krijgen van Europese Ontwikkelingsfondsen. Met dit fonds is het park in 2003 ook opgeknapt. Een aantal zandwegen zijn vervangen door geasfalteerde wegen, en verder is er een bezoekerscentrum en een administratiegebouw gebouwd *(Arubanationalpark.org, 2011)*.

2.1.2 Gebiedsbeschrijving

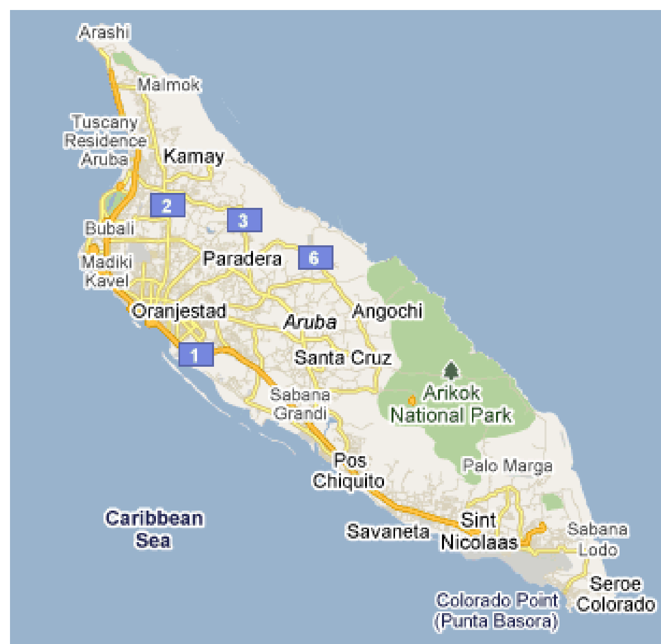
Het nationaal park is erg heuvelachtig en heeft verschillende rotsformaties. In het gebied bevinden zich de heuvels Arikok en Jamanota; de twee hoogste punten van Aruba.
De heuvel Arikok is 178 meter hoog en de heuvel Jamanota is 188 meter hoog. In het Arikok park leven de Arubaanse holenuil *(Athene cunicularia arubensis)* en de Arubaanse ratelslang *(Crotalus durissus unicolor)*, wat zeldzame dieren zijn. Verder zijn er in het nationaal park nog plaatsen te vinden die van cultureel belang zijn. Zo zijn er oude nederzettingen en door de indianen gemaakte rotstekeningen te vinden. Het park heeft ook een paar indrukwekkende baaien met witte stranden *(Arubanationalpark.org, 2011)*.

In het gebied komen de volgende bodemtypen voor; de tonaliet-batholiet ondergrond, de kalksteen ondergrond en de aruba lava formatie als ondergrond.
Het gebied van de tonaliet-batholiet ondergrond is vlak tot golvend, er zijn veel brede en ondiepe rooien te vinden. Rooien zijn uitgesleten geulen die ontstaan zijn door afstromend regenwater. In het tonaliet-batholiet liggen grote keien verspreid, die overgebleven zijn van de erosie door wind en water. De bodem heeft onvoldoende waterbergend vermogen om de slagregens die op Aruba voorkomen op te vangen. Hierdoor stroomt het regenwater via het oppervlak naar de rooien. Bodemwater is wel aanwezig in dit gebied, maar het bevindt zich diep in de grond en is zout. In het nationaal park komt dit type ondergrond maar weinig voor.

De kalkgebieden bestaan uit meerdere plateaus en zijn voornamelijk versteende kustlijnen. Het bodemoppervlak bestaat voornamelijk uit scherp gepunte kalkrots met veel diepe holten die door het water zijn ontstaan. In de holten bevindt zich losse grond waar vegetatie zich kan vestigen. De opnamecapaciteit van water in de kalkgebieden is groot, waardoor er vrijwel geen bovengrondse afstroming van regenwater plaatsvindt. Omdat het regenwater ondergronds afstroomt, heeft dit tot gevolg dat er in het kalk gebied weinig rooien voorkomen. De rooien die in dit gebied voorkomen, bevinden zich voornamelijk op het grensvlak van de kalksteen met een ander bodemsoort. Op de rooien na is er weinig reliëf in het kalkgebied. Er is echter wel een grote glooiingshoek. De kalksteengebieden komen voornamelijk voor in het nationaal park.

De aruba lava formatie is heuvelachtig tot bergachtig. De rooien zijn in dit deel in vergelijking met die van het tonaliet-batholiet gebied diep en smal. De regen stroomt veelal bovengronds af naar de rooien. Door de matige bodemkwaliteit hebben de voorkomende planten een zeer uitgebreid wortelstelsel. De meeste vegetatie komt dan ook vrijwel alleen voor in de rooien en de lijzijden van heuvels. Ook van deze ondergrond is veel in het nationaal park te vinden *(Belle, J. van.)*.

Het park beslaat ongeveer 18 % van het hele eiland en ligt aan de oostzijde van Aruba. In figuur 1 is het eiland Aruba te zien, het groene gedeelte aan de oostzijde van het eiland is het Arikok nationaal park.



Figuur 1: Kaart van Aruba met het Arikok park aan de oostzijde van het eiland.

2.2 De veldobservaties

Bij het onderzoek werd gebruik gemaakt van de Braun-Blanquet methode voor het inventariseren van de vegetatie in het onderzoeksgebied. Deze methode werd toegepast omdat hierbij de vegetatie nauwkeurig binnen een representatief proefvlak van 5 bij 5 meter bepaald kon worden. De proefvelden zijn gekozen op basis van hun representativiteit voor de omgeving, zodat er geen vertekend beeld verkregen werd van de vegetatie in het onderzoeksgebied.
In de delen van het gebied waar veel homogene vegetatie voorkwam zijn minder velden uitgezet dan in de delen waar veel variatie voorkwam in de vegetatie. Het totaal aan vegetatieopnamen is afhankelijk van de gevonden vegetatie in het gebied en kan verschillen bij drogere of nattere periodes.

In de proefvelden van 5 bij 5 werd de vegetatie gedetermineerd aan de hand van Arnoldo's zakflora (2001) en met behulp van een lokale expert. De grassen en mossen werden bij de opnamen niet meegenomen. Dit omdat deze zeer moeilijk te determineren zijn.
Daarnaast komen grassen en mossen vaak alleen voor in de regentijd. Tijdens de opnamen werd er ook gekeken naar de bedekking van de vegetatie, waarvoor gebruik werd gemaakt van een codering van 1 tot 9. In tabel 1 is de codering en bijbehorende betekenis weergegeven.

Tabel 1: Codering Braun-Blanquet methode.

Code	Aantal planten	Percentage bedekking
1	Één individu	Bedekking minder dan 5%
2	2-6 individuen	Bedekking minder dan 5%
3	6-50 individuen	Bedekking minder dan 5%
4	Meer dan 50 individuen	Bedekking minder dan 5%
5	Meer dan 50 individuen	Bedekking tussen de 5 en 12.5 %
6	Meer dan 50 individuen	Bedekking tussen de 12.5 en 25 %
7	Meer dan 50 individuen	Bedekking tussen de 25 en 50 %
8	Meer dan 50 individuen	Bedekking tussen de 50 en 75 %
9	Meer dan 50 individuen	Bedekking tussen de 75 en 100 %

De gevonden vegetatie werd per proefveld genoteerd op een opnameformulier.
In bijlage 2 is dit opnameformulier te vinden. Op het opnameformulier werden niet alleen de voorkomende planten genoteerd maar ook de bedekking, het weertype en de indruk van het proefveld. Daarnaast werd van elk proefveld de coördinaten met een GPS geregistreerd.

2.3 Verwerking in het programma Twinspan

De gevonden vegetatie werd vervolgens geclassificeerd in vegetatietypen met behulp van het softwareprogramma Twinspan. Bij dit onderzoek werd gebruik gemaakt van:
TWINSPAN for Windows 2.3
TWINSPAN - Mark O.Hill & modified by C.J.F. ter Braak and H.J.B. Birks and Petr Smilauer
Version 2.3- August 2005

Twinspan is een rekenkundig programma en de uitkomst is daarom afhankelijk van de invoervariabelen. Het programma vergelijkt de vegetatie en zorgt dat opnamen die veel op elkaar lijken in een tabel samenkomen. Twinspan deelt de gehele opnamegroep vervolgens door twee. Deze tweedeling gaat door tot het gewenste aantal clusters is bereikt *(Roest, H.)*.

Om de vegetatie in Twinspan in te voeren werd eerst in Excel een lijst gemaakt met alle waargenomen planten, hier achter werd het bedekkingspercentage per opname genoteerd.
Er ontstond dus een tabel met 152 kolommen. In de eerste kolom stonden alle vegetatiesoorten op alfabetische volgorde. In de 151 kolommen erachter werd de bedekking van de verschillende opnamen genoteerd. Deze lijst werd vervolgens omgezet naar een tekstbestand om in te voeren in Twinspan. Dit tekstbestand moet aan verschillende eisen voldoen zodat Twinspan het kan lezen. Een gedetailleerde beschrijving over de werking en invoereisen van Twinspan zijn te vinden in de handleiding van M. Palmer.

Nadat het textbestand ingevoerd was, werden de juiste invoerparameters ingesteld.
Er zijn 6 verschillende levels genomen die overeenkomen met de Braun-Blanquet methode.
De groepen 1 tot en met 4 uit de Braun-Blanquet methode zijn samengenomen in één level omdat Twinspan hier geen onderscheid in maakt. De volgende invoerparameters zijn bij dit onderzoek gebruikt:

Number of cut levels to use: *6*
Cut levels: *0.00 5.10 12.50 25.00 50.00 75.00*
Maximum number of division levels: *5*
Minimum group size for division: *5*
Maximum number of indicators per division: *7*
Number of species in final tabulation: *100*
Diagrams of divisions are wanted
Machine readable copy is wanted
Weights for levels of pseudospecies: *All values set to 1.0000 by default*
Indicator potentials for cut levels: *All values set to 1 by default*

End of list of omissions

2.4 Verwerking in GIS

GIS is een programma om te werken met ruimtelijke informatie, de afkorting GIS staat voor Geografische Informatie Systemen. Omdat ruimtelijke informatie beter in kaartbeelden dan in tekst of tabellen kan worden weergegeven en geanalyseerd, is GIS hiervoor een handig programma.
Het ArcGIS programma bestaat uit drie onderdelen. Het eerste onderdeel is ArcCatalog wat bedoeld is om een heldere structuur van bestanden te realiseren, en te gebruiken is voor het bekijken, beheren, organiseren en documenteren van data en kaarten. Een ander onderdeel is ArcMap, dit is bedoeld voor het aanmaken, weergeven en bevragen van geografisch informatie. Het laatste onderdeel van GIS is ArcToolbox, dit bevat een aantal extra GIS-gereedschappen, zoals het maken van buffers, knippen en converteren *(Drunen, M. van. 2010)*.

Het meest gebruikte onderdeel van GIS is ArcMap. In ArcMap is een satellietfoto van het eiland Aruba geplaatst. Over deze foto heen is een laag of ‘Layer’ gemaakt met de grens van het natuurreservaat. Vervolgens zijn de coördinaten die in het veld verzameld zijn verwerkt in de GIS kaart. Dit is gedaan door de coördinaten in Excel te zetten en ze te importeren naar ArcMap, via ‘Add Data’. Met ‘Display XY Data’ worden de coördinaten zichtbaar en met ‘Label features’ krijgen de coördinaten hun bijbehorende opnamenummer.

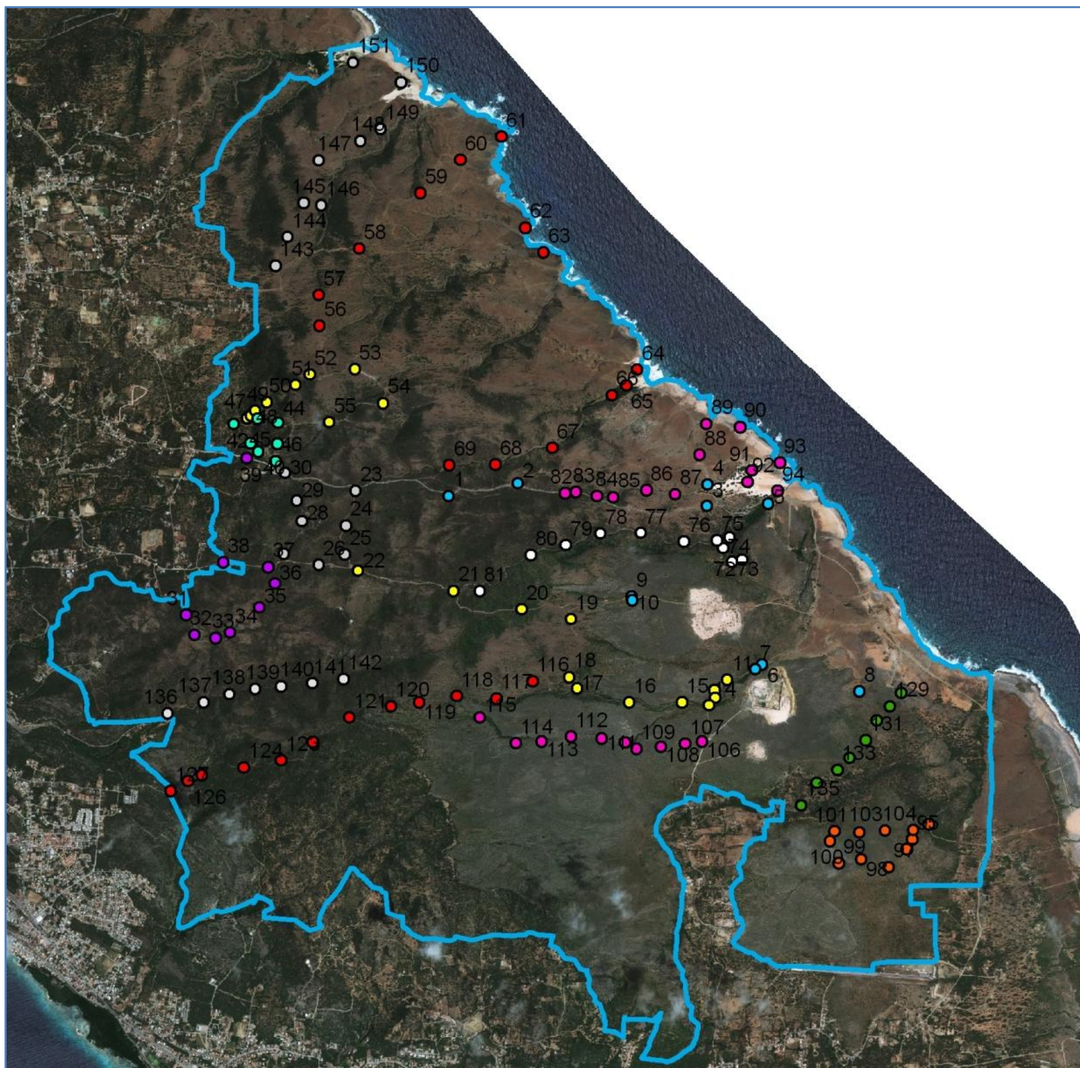
In Arcmap zijn de gevonden vegetatietypen ingetekend. Dit is gedaan met ‘Editor’, waarmee punten kunnen worden gezet die door GIS verbonden worden met een lijn. Ook is er gebruik gemaakt van ‘Snapping’, waarbij de randen van twee velden aan elkaar worden verbonden.
Er ontstonden hierdoor vlakken van de verschillende vegetatietypen, waarbij elk type een eigen kleur kreeg.

3. Resultaten

3.1 Resultaten veldobservaties

In het nationaal park Arikok hebben tijdens het onderzoek 12 monsterdagen plaatsgevonden. Tijdens deze dagen zijn er 151 vegetatieopnamen genomen. In totaal zijn er bij de vegetatieopnamen 108 verschillende planten waargenomen. In figuur 4 van bijlage 2 is te zien wanneer de veldonderzoeken plaatsvonden en zijn de bijbehorende coördinaten weergegeven. In tabel 4 van bijlage 3 zijn de gevonden plantensoorten weergegeven. Bij de soorten waarvan de naam onbekend was, is een code weergegeven met een bijbehorend foto nummer. In tabel 4 zijn de lokale naam en de wetenschappelijke naam weergegeven. De wetenschappelijke naam is bepaald aan de hand van Arnoldo's zakflora en de internetsite www.dcbiodata.net/explorer. Ook is in bijlage 3 te zien hoe vaak de vegetatiesoort in totaal gevonden is.
In figuur 2 hieronder zijn de locaties aangegeven waar de vegetatieopnamen zijn uitgevoerd.

Figuur 2: Kaart nationaal park met opnamen punten



3.2 Resultaten Twinspan en GIS

Uit de gegevens die uit Twinspan kwamen is gebleken dat er zeven vegetatietypen voorkomen in het nationaal park Arikok. In Twinspan werd bij elk vegetatietype aangegeven welke vegetatie er voorkwam en in welke verhouding. Ook gaf Twinspan het formaat (I3,I3,F3.0) en het aantal gevonden soorten weer.

In tabel 2 zijn de gevonden vegetatietypen weergegeven. Naast de vegetatietypen worden ook de meest voorkomende soorten van dat type, en de indicatorsoorten die voornamelijk alleen in dat type voorkomen weergegeven. De naam van het vegetatietype is gebaseerd op de voornaamste soorten en één of twee indicatorsoorten.

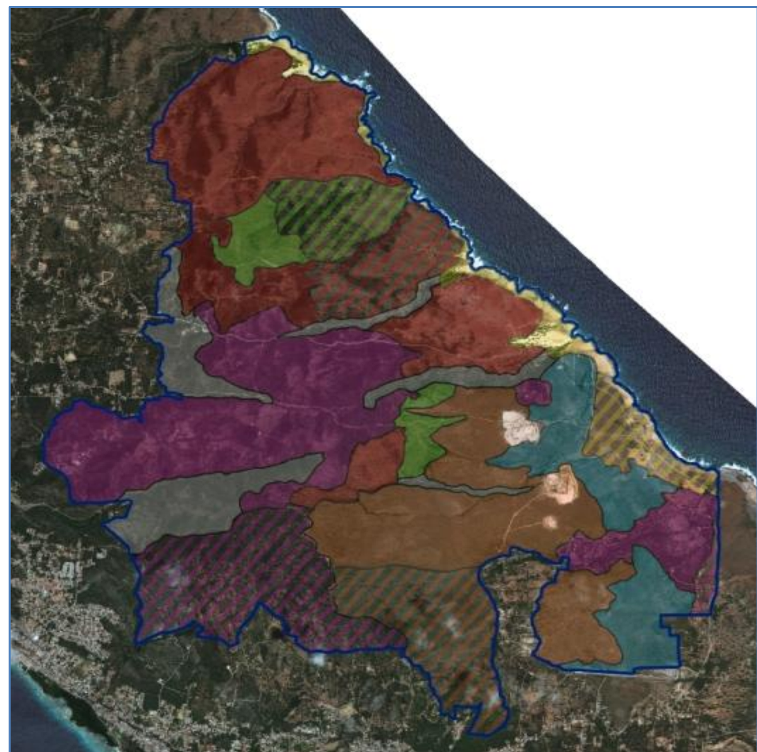
Tabel 2: Vegetatietypen en hun voornaamste en indicatorsoorten

Vegetatietype		Voornaamste soorten	Indicatorsoorten
I	**Fofoti – Druif – Cocorobana**	Fofoti Druif Cocorobana	Banana di rif Mansaniya Bai no bolbera Bonchi di lama
II	**Camari – Basora Preto – Yerba chico**	Hubada Basora preto Camari Tuna	Camari Yerba chico Watapana
III	**Beishi di baranca – Seida – Funfun**	Beishi di baranca Tuna Seida Cadushi	Funfun Laseis Yerba di sero Bringamosa
IV	**Beishi di baranca – Walishali – Basora preto – Mata di piská**	Basora preto Beishi di baranca Seida Tuna Flor di sanger	Walishali Mata di piská Loki-loki Mata di yuana Palo cayente
V	**Hubada – Mata di yuana – Cordon di San Francisco**	Hubada Cadushi Tuna Basora preto	Cordon di San Francisco Betonica Dabaruida Pepeshi Mata di yuana
VI	**Hubada – Breba – Camari**	Hubada Basora preto Tuna Bushi	Shimarucu Breba Camari Patia shimaron Yerba chico
VII	**Hubada – Walishali**	Hubada Tuna Basora preto Cadushi	Tarabara Walishali Laseis Cocolode

De zeven gevonden vegetatietypen uit Twinspan zijn verwerkt in GIS. In de kaart van Aruba zijn door middel van 'Editor' vlakken getekend waar de verschillende vegetatietypen voorkomen. Op de kaart zijn de verschillende typen gecodeerd met een kleur. De kleuren zijn in de legenda toegelicht. Bij gearceerde vlakken is de vegetatie niet geheel duidelijk in verband met te weinig opnamepunten. De gekleurde gebieden zijn een globale aanduiding van waar de vegetatietypen gevonden zijn. De grenzen zijn in het gebied namelijk niet gecontroleerd en worden dan ook niet exact bedoeld. In figuur 2 is een verkleinde weergave van de kaart te vinden.

In dit rapport wordt verder alleen ingegaan op vegetatietypen I, III, IV en VI. De overige vegetatietypen worden beschreven in het rapport van R. Heirman (2011).

Type I: Fofoti – Druif – Cocorobana
Dit type is gebaseerd op veertien veldopnamen. Wel vallen hier vier opnamen onder die leeg zijn, hierbij werd geen vegetatie gevonden.
Dit vegetatietype komt voor langs de kusten en voornamelijk bij de duinpartijen. De voornaamste vegetatie soorten zijn: Fofoti, Druif en Cocorobana. Indicatorsoorten bij dit vegetatietype zijn Banana di rif, Mansaniya en Bai no bolbera.
Deze drie soorten komen ook alleen voor in dit vegetatietype en zijn in de andere veldopnamen niet aangetroffen. De wetenschappelijk namen van voorgenoemde vegetatie zijn te vinden in tabel 4 van bijlage 3. In bijlage 4 is een soortenlijst weergegeven van de vegetatie die in dit vegetatietype voorkomt.



Legenda

- Fofoti - Druif - Cocorobana
- Vermoedelijk; Fofoti - Druif - Cocorobana
- Camari - Basora preto - Yerba chico
- Vermoedelijk; Camari - Basora preta - Yerba chico
- Beishi baranca - Seida - Funfun
- Beishi baranca - Walishali - Basora preto - Mata di piska
- Vermoedelijk; Beishi baranca - Walishali - Basora preto - Mata di piska
- Hubada - Mata di yuana - Cordon di San Francisco
- Hubada - Breba - Camari
- Vermoedelijk; Hubada - Breba - Camari
- Hubada - Walishali
- Vermoedelijk; Hubada - Walishali

Figuur 3: Vegetatietypen in het nationaal park Arikok.

Type III: Beishi di baranca – Seida – Funfun
Dit type is op vijftien veldopnamen gebaseerd. Het vegetatietype bevindt zich alleen op het kalkplateau in het zuiden van het nationaal park, en bestaat voornamelijk uit Beishi di baranca, Tuna, Seida, Basora preto en Caduschi.
Bringamosa, Funfun, Yerba di sero en Laseis zijn indicatorsoorten en komen veel in dit type voor maar zijn ook in andere vegetatietypen terug te vinden. De wetenschappelijk namen van voorgenoemde vegetatie zijn te vinden in tabel 4 van bijlage 3. Een soortenlijst van de gevonden vegetatiesoorten in type III is weergegeven in bijlage 5.

Type IV: Beishi di baranca – Walishali – Basora preto – Mata di piská
Dit vegetatietype is gebaseerd op zestien veldopnamen. Ook dit type bevindt zich alleen op het kalkplateau in het zuiden van het nationaal park. Het vegetatietype bestaat voornamelijk uit Basora preto, Beishi di baranca, Seida, Tuna en Flor di sanger.
Duidelijke indicatorsoorten voor dit vegetatietype zijn: Walishali, Mata di piská, Loki-loki, Mata di yuana en Palo cayente. Het vegetatiesoort Palo cayente is alleen in dit vegetatietype terug te vinden en is bij de veldopnamen nergens anders terug gevonden. De andere indicatorsoorten komen veel voor in dit vegetatietype maar zijn ook in andere typen waargenomen. De wetenschappelijk namen van voorgenoemde vegetatie zijn te vinden in tabel 4 van bijlage 3. In bijlage 6 is een soortenlijst van dit type weergegeven.

Type III en IV zijn de twee typen die alleen op het kalkplateau voorkomen. Soorten die op het kalkplateau meer dan 50% voorkomen zijn Beishi di baranca, Basora preto, Seida, Tuna, Walishali, Hubada, Cadushi en Flor di sanger.
Buzicoa, Tanchi, Palo cayente en Funfun zijn soorten die vrijwel alleen op het kalkplateau gevonden zijn en weinig tot niet bij andere opnamen voorkwamen. Dit type bevindt zich op het kalkplateau langs de kust. Een zouttolerant soort is Funfun, dit is hier ook een veel voorkomende vegetatiesoort. De vegetatie is open en laag vanwege de sterke wind. Bomen komen hier vrijwel niet voor. De wetenschappelijk namen van voorgenoemde vegetatie zijn te vinden in tabel 4 van bijlage 3.

Type VI: Hubada – Breba – Camari
Het vegetatietype VI is gebaseerd op vijfendertig veldopnamen. Dit vegetatietype bevindt zich voornamelijk in het noordelijk deel van het nationaal park maar is ook te vinden in andere delen van het gebied. Dit vegetatietype is een erg droog type en komt dan ook veel voor op de loefzijde van de heuvels. De vegetatiesoorten die veel in dit type voorkomen zijn: Hubada, Basora preto, Tuna en Bushi. Deze vier soorten komen in meer dan 50% van de opnamen die onder dit type vallen voor. Ook Breba, Seida en Cadushi komen meer dan 50% van de vijfendertig opnamen voor in dit vegetatietype. Indicatorsoorten voor dit vegetatietype zijn: Shimarucu, Breba, Camari, Patia shimaron en Yerba chico. In bijlage 7 is in tabel A en B de soortenlijst weergegeven van dit vegetatietype. De wetenschappelijke namen van voorgenoemde vegetatie zijn te vinden in tabel 4 van bijlage 3.

In bijlage 8 is een compleet overzicht weergegeven van de vegetatiekaart.

4. Discussie en conclusie

In het gebied zijn duidelijke verschillen te vinden in de samenstelling van de vegetatie. Hierdoor zijn er zeven verschillende vegetatietypen ontstaan. De samenstelling van deze vegetatietypen is erg afwisselend. Zo is de vegetatie in de rooien compleet anders dan de vegetatie die een paar meter buiten de rooien voorkomt. Ook is het kalkplateau helemaal anders dan de rest van het gebied, hier komen dan ook twee geheel andere vegetatietypen voor. De vegetatietypen die voorkomen op het kalplateau zijn Type III: Beishi di baranca – Seida – Funfun en Type IV: Beishi di baranca – Walishali – Basora preto – Mata di piská. Het kalkplateau kan van noord naar zuid in tweeën worden gesplitst. Aan de oostzijde komt type III voor, hier heeft waarschijnlijk de zee veel invloed. Type IV komt aan de westzijde van het kalkplateau voor. In bijlage 8 is dit te zien.
Verder is er een duin-vegetatietype (Type I: Fofoti – Druif – Cocorobana) en in het noorden van het gebied waar het erg heuvelachtig is komt vegetatietype VI: Hubada – Breba – Camari voor.

Ook is er een groot verschil in verspreiding van de vegetatie. Er zijn enkele vegetatiesoorten die bijna overal voorkomen zoals Hubada *(Acacia tortuosa)*, Tuna *(Opuntia wentiana),* Basora preto *(Cordia curassavica),* Cadushi *(Stenocereus griseus)*, Walishali *(Croton flavens)* en Seida *(Jatropha gossypiifolia).* Maar over het algemeen zijn de vegetatiesoorten verspreid over het gebied.
Zo komt in het noorden van het park veel Camari *(Coccoloba swartzii)* voor en is Palo cayente *(Pilocarpus goudotianus)* alleen gevonden op het kalkplateau.
In het duingebied zijn weer veel zouttolerante vegetatiesoorten als Banana di rif (*Sesuvium portulacastrum)* en Cocorobana *(Mallotonia gnaphalodes)* gevonden.

Bij de bedekking van de vegetatie komt ook een grote verscheidenheid voor. Op het kalkplateau zijn de vegetaties open, wat komt door het hoge percentage rots waarin kieming en vestiging van vegetatie vrijwel onmogelijk is. Verder is er op het kalkplateau een algemene struiklaag te vinden met verspreid groeiende bomen. Het noorden van het gebied heeft een hele lage bedekking, met veel open plekken. Ook zijn er delen, voornamelijk langs de kust, waar weinig tot geen vegetatie voorkomt. De bedekking is ook erg afhankelijk van het weer. Eind 2010 en begin 2011 is er veel neerslag gevallen en hierdoor is de bestaande vegetatie behoorlijk gegroeid. Ook groeit er nu veel nieuwe vegetatie en is er een hoge bedekking van verschillende soorten grassen. Hierdoor is de bedekking hoger en geeft het een hele andere aanblik van het gebied.

Op de verschillende bodemsoorten komen ook duidelijk andere vegetatietypen voor.
Zo komen op het kalkplateau Type III en Type IV voor die nergens anders in het gebied zijn terug gevonden. Op het kalkplateau is de soortdiversiteit hoog. In het gebied waar tonaliet-batholiet als ondergrond voorkomt zijn geen opnamen genomen. Dit mede doordat deze ondergrond in het gebied bijna niet voorkomt. Over de vegetatie die hier groeit, is dus weinig te zeggen. Wel is er in de literatuur gevonden dat de vegetatie op de tonaliet-batholiet gronden wordt gedomineerd door verspreid groeiende bomen en zuilcactussen. De vegetatiebedekking is relatief hoog, vooral op wat meer beschutte locaties *(Belle, J. van.)*.

Langs de kust komen op verschillende plaatsen duinen voor. Deze duinen bestaan uit kalkzand en kennen een specifieke vegetatie die erg afwijkt van de andere vegetatie.
De Aruba lava formatie komt veel voor in het gebied. De vegetatietypen II, VI en VII zijn hier gevonden.

Uit de vegetatiestudie op het kalkplateau door H.Roest in 1995 blijkt dat er zeven verschillende vegetatietypen gevonden zijn op het plateau. Uit dit onderzoek komen twee vegetatietypen naar voren. Het vegetatietype III Beishi di baranca – Seida – Funfun is in 1995 ook gevonden. Namelijk genoemd als Jatropha gossypiifolia – Corchoris hirsutus. In de literatuur wordt het beschreven als een pioniersvegetatietype omdat het gebied op de luchtfoto uit 1987 kaal werd weergegeven. Op dit moment is er geen sprake meer van een pioniersvegetatie. Wel wordt het vegetatietype nog gedomineerd door laagblijvende struiken. Vegetatietype 2 uit het onderzoek van 1995 dat gedomineerd wordt door Beishi di baranca, komt ook overeen met het in dit verslag beschreven type III.

Type 3 uit de literatuur, dat gedomineerd wordt door Curahout, is in dit onderzoek niet terug gevonden. Curahout is tijdens dit onderzoek maar in twee opnamen gevonden. Wel zijn beide opnamen op het kalkplateau gedaan en komen beide opnamen terug in type IV. Van een dominante vegetatiesoort is geen sprake. Dit type uit 1995 zou dus onder type IV in dit onderzoek kunnen vallen. Type 4 uit 1995 komt overeen met beide vegetatietypen op het kalkplateau uit dit onderzoek. Wel is in type 4 Basora preto dominant, dit type zou dus goed in type IV uit dit onderzoek passen. Ook type 5 uit de literatuur komt sterk overeen met type IV uit dit onderzoek. Dominante soorten die beschreven worden zijn Seida, Basora preto en Beishi di baranca. Ook type 6 valt onder type IV uit dit onderzoek. Dominante soorten hierbij zijn Walishali, Basora preto en Mata di piská. Als laatste komt ook type 7, gedomineerd door Beishi di baranca en Palo cayente, overeen met type IV uit dit onderzoek.

Het verschil in het aantal vegetatietypen kan ontstaan zijn doordat het onderzoek uit 1995 zich alleen richt op het kalkplateau, alle vegetatieopnamen zijn namelijk genomen op het kalkplateau. Dit onderzoek beschrijft de vegetatie in het hele Arikok park. Ook hebben sommige vegetatietypen die beschreven worden in het onderzoek uit 1995 veel overeenkomsten met elkaar en zouden dus goed samen gevoegd kunnen worden.
Helaas is de vegetatiekaart uit het onderzoek van 1995 zo onduidelijk dat er geen vergelijking gemaakt kan worden met de plaats waar de vegetatietypen voorkomen. Wel kan uit de tekst gehaald worden dat type 1 en type 2 uit het onderzoek van 1995 overeen komen met de plaats van type III uit dit onderzoek. Deze twee typen komen voor langs de kust en bevatten Funfun, een vegetatiesoort die erg zouttolerant is. De Typen 4, 5, 6 en 7 uit het onderzoek van 1995 bevinden zich langs de afgravingen, in het zuidwestelijk deel en langs de rand van het kalkplateau. Dit komt overeen met waar type IV uit dit onderzoek gevonden is.

Opvallend is dat de soorten Laseis en Yerba di lagadishi die nu regelmatig voorkomen op het kalkplateau, niet genoemd worden in het onderzoek uit 1995. Deze soorten zijn kruidachtigen en hebben zich waarschijnlijk de afgelopen 16 jaar pas gevestigd op het kalkplateau.

Uit een ander onderzoek naar de inventarisatie door J. van Belle (z.d.) blijkt dat enkele soorten zeldzaam waren. Sommige van deze zeldzame soorten zijn nu ook terug gevonden in het gebied. Het gaat om de volgende soorten die gevonden zijn:
Palo cayente *(Pilocarpus goudotianus)*, Huliba macho *(Capparis indica)*, Palu di siya cora *(Bursera simaruba)* en Rabo di cabai *(Tournefortia volubilis)*.
In dit onderzoek zijn deze soorten ook in lage aantallen gevonden. De overige zeldzame soorten zijn in dit onderzoek niet terug gevonden. Dit betekent echter niet dat de soorten niet meer voorkomen in het gebied. Door een te beperkt aantal opnamen kan het zijn dat de soorten niet meegenomen zijn in dit onderzoek.
Ook in het onderzoek van H. Roest uit 1995 worden enkele zeldzame soorten genoemd, hiervan is alleen Beishi di yuana *(Celtis iguanaea)* in één opname teruggevonden. Ook hier betekent het niet dat de overige soorten niet meer aanwezig zijn. De soorten kunnen tijdens het veldonderzoek niet meegenomen zijn door een te beperkt aantal opnamen.

Bij dit vegetatieonderzoek zijn veel opnamen langs de rand van de weg genomen.
Dit omdat sommige delen zo begroeid zijn met struiken en cactussen dat er geen geschikt proefveld uitgezet kon worden. Om proefvelden van 10 bij 10 te nemen was ook erg lastig.
Dit ook omdat er vaak vegetatie in de weg stond of omdat er een steile helling was door de grote hoogte verschillen in het gebied. Ook zijn er, door verschillende oorzaken, minder veldopnamen uitgevoerd dan van te voren gepland was.

Verder werden sommige vegetatiesoorten niet door de lokale experts herkend, dit komt voornamelijk omdat er door de vele neerslag veel onbekende soorten groeien. Ook zijn er soorten die geen lokale benaming hebben. Als onbekende soorten geen bloemen hadden waren ze ook niet met de zakflora te determineren.
Verder is er een vertekend beeld ontstaan van vegetatiesoorten die nog niet volgroeid waren. Hierdoor was de bedekking op het moment van de opnamen erg laag, terwijl dit na enkele maanden al veel hoger kan zijn. Dit is voornamelijk het geval bij Seida (*Jatropha gossypiifolia)*.
Zo ook bij de cactussen, er groeien heel veel cactussen maar omdat de zuilcactussen zo smal zijn hebben ze bijna geen bedekking. Dit kan een vertekend beeld gegeven hebben voor Twinspan.

Er is ook veel onduidelijkheid ontstaan over sommige vegetatiesoorten. Regelmatig komt voor dat twee verschillende planten dezelfde Arubaanse naam dragen. Of juist één soort meerdere Arubaanse namen heeft. Dit is ook het geval bij de mangel soorten; Mangel, Fofoti en Mangel shimaron zijn volgens de zakflora allemaal hetzelfde soort. Ook zijn er veel soorten die totaal van elkaar verschillen maar op Bonaire of Curaçao dezelfde naam dragen als op Aruba.
Dit geeft behoorlijk wat verwarring bij het verwerken van de gegevens.

Het programma Twinspan dat werd gebruikt voor het indelen van vegetatietypen heeft een uitgebreide handleiding en is lastig om mee te werken wanneer ervaring ontbreekt.
Ook werkt Twinspan officieel met aantallen en wordt er bij de Braun-Blanquet methode gewerkt met bedekkingspercentages. Bij het onderzoek waren er dus veel soorten met een bedekking van 5%, terwijl de aantallen van de soorten erg konden verschillen. Hierdoor is het soms lastig om de opnamen goed in Twinspan te verwerken.

Bij een vervolgonderzoek zouden er meer veldopnamen genomen moeten worden. Vooral op de plaatsten waar nu geen opnamen genomen zijn.
Ook is er weinig tot niets bekend over grassen en mossen die voorkomen op Aruba. Toch kunnen deze soorten een belangrijke rol spelen bij de kieming van zaden. Ze bedekken immers de bodem, waardoor ze schaduw creëren en de verdamping remmen.
Een onderzoek kan ook gedaan worden naar de fauna van Aruba, die vervolgens verwerkt kan worden in de basisvegetatie kaart die door dit onderzoek is ontstaan. Hierdoor kan de kaart een steeds breder beeld geven van het nationaal park.

Op de onderzoeksvraag "*In welke samenstelling, verspreiding en bedekking komt de vegetatie in het natuurreservaat Arikok op Aruba voor?"* kan gezegd worden dat er in het gebied een verschil is in de samenstelling en er hierdoor zeven verschillende vegetatietypen ontstaan. Verder is er een groot verschil in de bedekking van de vegetatie. De kustlijnen zijn erg kaal en ook op de loefzijde van de heuvels groeit weinig tot geen vegetatie, omdat de wind hier sterk is en vocht snel doet verdampen. Andere delen van het gebied staan wel vol met verschillende soorten vegetatie en hebben ook een hoge bedekking. De verspreiding is ook erg verschillend, enkele soorten komen overal voor terwijl anderen alleen op bepaalde plaatsten in het gebied te vinden zijn.

Literatuur

- Arikok park (z.d.). “Aruba National Park”. [www-document]. <*http://www.arubanationalpark.org/*>. Geraadpleegd: 02-2011.
- Belle, J. van. (z.d.). “Inventarisatie terrestrisch milieu op het eiland Aruba”. Groningen.
- Drunen, M. van. (2010). “Basiscursus ArcGIS 9”. ’s Hertogenbosch.
- Freitas, J.A. (1996). “De inheemse bomen van de benedenwindse eilanden”. Zutphen.
- Government of the Netherlands Antilles (2009). “The Dutch Caribbean Biodiversity Explorer”. [www-document]. <*http://www.dcbiodata.net/explorer*>. Geraadpleegd: 15-03-2011
- Hoogeslag, M.A.J. (1995). “Invloed van begrazing door geiten op de regeneratie van houtigen in het gebied Arikok/Jamanota, Aruba”. Wageningen.
- Palmer, M. (z.d.). “Data formats for input into Canoco, Decorana or Twinspan”. [www-document]. <*http://ordination.okstate.edu/formats.htm*>. Geraadpleegd: 11-04-2011.
- Proosdij, A.S.J. (2001). “Arnoldo’s zakflora, wat in het wild groeit en bloeit op Aruba, Bonaire en Curaçao”. Amsterdam.
- Roest, H. (1995). “Vegetatiestudie in de regio Arikok”. Wageningen.

Bijlagen

Bijlage 1: Opnameformulier

Tabel 3: Opnameformulier vegetatieonderzoek.

Waarnemers:	Indruk van het werkterrein:	Datum:
Opnamenummer:	Oppervlakte en vorm proefvlak:	Gelaagdheid en bedekkinggraad in ……%
XY coördinaat :	Weertype :	Totaal : ……. %
Bovengrond: Stenen…….% Losse grond………% Vaste rots…………….%		Moslaag : ……% Kruidlaag : …….% Struiklaag : …….% Boomlaag : …….%
Wetenschappelijke naam	Lokale naam	Bedekking en abundantie

Bijlage 2: Data veldopnamen

Donderdag 3-03		
Opname	X	Y
1	398598	1381677
2	399170	1381785
3	400743	1381593
4	400745	1381775
5	401251	1381613
6	401200	1380279
7	401141	1380236
8	402004	1380054
9	400114	1380843
10	400121	1380812

Maandag 14-03		
Opname	X	Y
11	400908	1380151
12	400801	1380068
13	400807	1380001
14	400755	1379937
15	400531	1379962
16	400098	1379965
17	399662	1380079
18	399597	1380175
19	399615	1380655
20	399201	1380734
21	398639	1380890
22	397845	1381058

Dinsdag 22-03		
Opname	X	Y
23	397827	1381722
24	397742	1381434
25	397735	1381193
26	397518	1381107
27	397230	1381201
28	397377	1381470
29	397339	1381641
30	397240	1381870

Dinsdag 29-03		
Opname	X	Y
31	396416	1380689
32	396489	1380525
33	396663	1380499
34	396786	1380543
35	397026	1380751
36	397154	1380951
37	397098	1381089
38	396726	1381125
39	396920	1381991

Donderdag 31-03		
Opname	X	Y
40	397016	1382046
41	396953	1382118
42	396814	1382273
43	397015	1382320
44	397181	1382283
45	397176	1382111
46	397160	1381967

Maandag 4-04		
Opname	X	Y
47	396926	1382326
48	396955	1382347
49	396993	1382386
50	397091	1382459
51	397325	1382598
52	397444	1382687
53	397818	1382730
54	398056	1382449
55	397608	1382290

Donderdag 14-04		
Opname	X	Y
56	397526	1383091
57	397521	1383347
58	397855	1383731
59	398364	1384194
60	398696	1384469
61	399036	1384663
62	399233	1383907
63	399384	1383701
64	400161	1382727
65	400069	1382594
66	399951	1382515
67	399457	1382078
68	398985	1381938
69	398601	1381935

Dinsdag 19-04		
Opname	X	Y
70	400928	1381335
71	401003	1381209
72	401032	1381150
73	400948	1381134
74	400873	1381244
75	400823	1381310
76	400546	1381298
77	400190	1381372
78	399856	1381364
79	399569	1381269
80	399277	1381187
81	398854	1380888

Dinsdag 03-05		
Opname	X	Y
82	399563	1381701
83	399652	1381712
84	399825	1381677
85	399966	1381668
86	400236	1381726
87	400476	1381693
88	400678	1382021
89	400735	1382277
90	401013	1382252
91	401111	1381889
92	401077	1381794
93	401343	1381956
94	401325	1381720

Donderdag 05-05		
Opname	X	Y
95	402442	1378827
96	402395	1378746
97	402251	1378595
98	402022	1378657
99	401835	1378626
100	401762	1378813
101	401795	1378893
102	402006	1378884
103	402219	1378898
104	402454	1378901
105	402578	1378955

Woensdag 11-05		
Opname	X	Y
106	400698	1379640
107	400560	1379617
108	400361	1379592
109	400157	1379579
110	400062	1379630
111	399869	1379664
112	399614	1379679
113	399368	1379637
114	399157	1379624
115	398857	1379836

Dinsdag 17-05		
Opname	X	Y
116	399294	1380139
117	398994	1379996
118	398663	1380015
119	398355	1379962
120	398118	1379931
121	397775	1379837
122	397470	1379635
123	397208	1379482
124	396898	1379422
125	396550	1379361
126	396431	1379310
127	396290	1379226

Donderdag 19-05		
Opname	X	Y
128	402350	1380040
129	402262	1379930
130	402149	1379811
131	402058	1379649
132	401922	1379501
133	401822	1379402
134	401651	1379295
135	401523	1379107

Woensdag 25-05		
Opname	X	Y
136	396264	1379871
137	396565	1379966
138	396780	1380032
139	396994	1380074
140	397206	1380098
141	397465	1380120
142	397722	1380157

Vrijdag 27-05		
Opname	X	Y
143	397161	1383589
144	397260	1383830
145	397394	1384113
146	397539	1384092
147	397522	1384466
148	397866	1384628
149	398033	1384728
150	398202	1385117
151	397806	1385279

Figuur 4: Data van de veldopnamen met bijbehorende coördinaten.

Bijlage 3: Vegetatiesoorten

Vegetatie soorten met bijbehoorde lokale en wetenschappelijke naam. Ook is het aantal keer dat de soort gevonden is weergegeven.

Tabel 4: Vegetatiesoorten met hun lokale naam, wetenschappelijke naam en hoe vaak de soort is gevonden.

Lokale naam	Wetenschappelijk naam	Aantal
Aletria di mondi	Cuscuta americana	1
Aloe	Aloe vera	6
Bai no bolberá	Strumpfia maritima	1
Banana di rif	Sesuvium portulacastrum	1
Basora blanku	Bastardia viscosa	17
Basora preto	Cordia curassavica	120
Batata di lama	Ipomoea pes-caprae	1
Beishi	Condalia henriquezii	2
Beishi di baranca	Antirhea acutata	40
Beishi di yuana	Celtis iguanaea	1
Betonica	Melochia tomentosa	13
Bonchi di lagadishi	Passiflora suberosa	1
Bonchi di lama	Canavalia rosea	1
Bonchi totolica	Crotalaria retusa	2
Brazil	Haematoxylum brasiletto	1
Breba	Cereus repandus	36
Breba di pushi	Pilosocereus lanuginosus	10
Bringamosa	Cnidoscolus urens	49
Bushi	Melocactus macracanthus	63
Cadushi	Stenocereus griseus	106
Cadushi di colebra	Acanthocereus tetragonus	4
Cadushi surinam	Euphorbia lactea	1
Calalu di porco	Amaranthus polygonoides	2
Camari	Coccoloba swartzii	23
Cawara blanco	Cordia dentata	6

Lokale naam	Wetenschappelijk naam	Aantal
Cocolode	Heliotropium angiospermum	11
Cocolode shimaron	Heliotropium curassavicum	5
Cocorobana	Mallotonia gnaphalodes	3
Concomber	Cucumis anguria	1
Concomber shimaron	Cucumis dipsaceus	12
Cordon di San Francisco	Cryptostegia grandiflora	15
Cuco di indjan	Agave arubensis	1
Cucuisa/kukwisa	Agave Karatto	8
Curahout	Peltophorum acutiflium	2
Dabaruida	Pithecellobium unguis-cati	35
Druif	Coccoloba uvifera	10
Flor di sanger	Lantana camara	49
Fofoti	Laguncularia racemosa	9
Funfun	Corchorus hirsutus	10
Hubada	Acacia tortuosa	131
Huliba	Capparis odoratissima	38
Huliba macho	Capparis indica	3
Kalbas	Crescentia cujete	14
Katunbom	Calotropis procera	4
Kedebeshi	Capparis linearis	3
Kwihi/ Cuihi	Prosopis juliflora	48
Laseis	Indigofera suffruticosa	29
Lenga di baca	Launaea intybacea	11
Loki-loki	Pyhllanthus botryanthus	43
Magdalena	Catharanthus roseus	3

Mangel	Conocarpus erecta	1
Mansaniya	Hippomane mancinella	2
Maripompun	Matelea rubra	36
Mata di piskà	Jacquinia armillaris	16
Mata di yuana	Bourreria succulenta	41
Moli-moli	Physalis angulata	9
Oleifi	Bontia daphnoides	9
Palo cayente	Pilocarpus goudotianus	7
Palo di boneiro	Casearia tremula	22
Palo di lechi	Sideroxylon obovatum	4
Palu di siya cora	Bursera simaruba	2
Palu di siya blanco	Bursera Karsteniana	5
Patia shimaron	Solanum agrarium	16
Pegasaya	Cenchrus echinatus	1
Pepeshi	Mentzelia aspera	22
Rabo di cabai	Tournefortia volubilis	1
Sangura	Hyptis sauveolens	16
Seida	Jatropha gossypiifolia	88
Seneblar	Senna italica	3
Shimarucu	Malpighia emarginata	30
Shoshoro	Passiflora foetida	16
Tamarijn	Tamarindus indica	1
Tanchi	Capraria biflora	9
Tarabara	Mimosa distachya	22
Taya	Erithalis fruticosa	3
Tebenki mohe	Pectis prostrata	2
Tuna	Opuntia wentiana	126
Walishali	Croton flavens	95
Warero	Cissus verticillata	3

Watapana	Caesalpinia coriaria	26
Wayaca	Guaiacum officinale	7
Yeba chico	Evolvulus antillanus	22
Yerba di coneu	Portulaca halimoides	3
Yerba di lagadishi	Rhynchosia minima	27
Yerba di sali	Heliotropium ternatum	10
Yerba di sero	Croton ovalifolius	27
Yerba stinki	Datura inoxia	1
Yerba salo	?	16
Bozicoa	?	11
Onbekend	Euphorbia mesembrianthemifolia	3
Onbekend	Macroptilium longepedunculatum	2
A: 433		4
B: 736		6
C: 428		1
D: 431		1
E: 644		1
F: 729		4
G: 730		4
H: 1284		1
I: 1519		1
K: 1521		2
L: 1530		1
M: 1766		1
O: 1785		2
P: 1782		1
Q: 1788		1
R: 1804		5
S: 1805		1

Bijlage 4: Vegetatietype I

Tabel 5: Soortenlijst van vegetatietype I

I: Fofoti-Druif-Cocorobana																
Soort	**Opnamen**														**In aantal opnamen gevonden**	**Totale hoeveelheid bedekking**
	4	**5**	**61**	**62**	**64**	**65**	**66**	**90**	**91**	**92**	**93**	**94**	**150**	**151**		
Hubada	10						5		5	5		5	25	5	7	60
Druif	35					35			45	60			65	5	6	245
Basora preto	6					10	5		5				5		5	31
Cocorobana										25	20	6			3	51
X (Euphorbia m.)										7	5	5			3	17
Oleifi	50					50									2	100
Yerba salo						5	45								2	50
Mansaniya						10	20								2	30
Fofoti		95				8	15		45			60			5	223
Tuna						5							7		2	12
Kwihi/ Cuihi													5	5	2	10
Bonchi di lama														90	1	90
Bai no bolberá											70				1	70
Batata di lama												30			1	30
Shoshoro							25								1	25
Laseis													7		1	7
Huliba macho													7		1	7
Cadushi													5		1	5
Seida							5								1	5
Bushi													5		1	5
Breba													5		1	5
Patia shimaron													5		1	5
Concomber shimaron							5								1	5
Moli-moli							5								1	5
Cocolode shimaron													5		1	5
Banana di rif											5				1	5

Bijlage 5: Vegetatietype III

Tabel 6: Soortenlijst van vegetatietype III

III: Beishi di baranca – Seida – Funfun

Soort	Opnamen															In aantal opnamen gevonden	Totale hoeveelheid bedekking
	6	**7**	**8**	**11**	**95**	**96**	**97**	**98**	**103**	**104**	**128**	**129**	**130**	**131**	**132**		
Tuna	5	5	10	5	5	12	5	5	5	7	5	5	5	5	5	15	89
Beishi di baranca	10		40	35	25	7	70	75	10	10	10	15	15	6	20	14	348
Basora preto	30	5		15	10	10	15	10	30	7	5	7		20	50	13	214
Seida				30	55	65	15	8	40	30	20	10	15	15	10	12	313
Flor di sanger	5	10			5	5	5	5	15	10		5		50	20	11	135
Cadushi				5	5	5	5	5	5	5		5	5	5	5	11	55
Hubada			5	5	6	5			5	30	5	30		25	5	10	121
Walishali	8		10		5	5	5	5		5	60		5		5	10	113
Laseis					6	5			5	5	7	30	65	5	5	9	133
Funfun			5		5	5				5	5	5	5		5	8	40
Bringamosa	5				5		7	6	5		5	6				7	39
Yerba di lagadishi					5	5	5		5	5	5				5	7	35
Bushi				8	5	5	5			5	5					6	33
Huliba						5						5	5	7	5	5	27
Yerba di sero					5	5	5					5			5	5	25
Bozicoa					5	5	5	5								4	20
Tanchi											7				5	2	12
Breba												5	5			2	10
Cadushi di Colebra			5								5					2	10
Yeba chico			5								5					2	10
Dabaruida	10															1	10
Curahout															5	1	5
Loki loki				5												1	5
Shoshoro															5	1	5
Yerba di Sali	5															1	5

Bijlage 6: Vegetatietype IV

Tabel 7: Soortenlijst van vegetatietype IV

IV: Beishi di baranca – Walishali – Basora preto – Mata di piská

Soort	Opnamen																In aantal opnamen gevonden	Totale hoeveelheid bedekking
	9	12	13	99	100	101	102	106	107	108	109	110	111	112	113	114		
Walishali	15	40	6	5	15	20	12	10	7	7	10	5	10	10	10	30	16	212
Basora preto	25	10	70	35	7	65	45	60	60	70	40	40	25	60		5	15	617
Beishi di baranca	40	60		55	65	7	45	10	10	7	20	20	10	15	10	60	15	434
Seida	15	5	8	15	10	15	7	18	18	10	7		7	5	5	5	15	150
Tuna	5		15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		5		13	75
Mata di piska	5			5	5	5		5	5	5	7	5			15	7	11	69
Flor di sanger			5	5	5	10	5				20		5		15	5	9	75
Hubada	5		5			5		5		5		6	5	7	7		9	50
Cadushi				5	5	5	5	5		5		5			5		8	40
Bushi				5	5		5	5	5		5	5		5			8	40
Palo cayente	8									5		15	10	7	5	5	7	55
Bringamosa	5		5		5		5					5		5	5		7	35
Bozicoa				5					5	7	5	5				5	6	32
Mata di Yuana				5	5							7	15		5		5	37
Laseis				5	5				5			5			5		5	25
Yerba di lagadishi				5	5	5	5					5					5	25
Loki loki		5								5		5	5	5			5	25
Huliba				5		5									5	5	4	20
Tanchi							5	5	5						5		4	20
Camari												5		7		7	3	19
Dabaruida			5									5			7		3	17
Yerba di sali									5		5	5					3	15
Patia shimaron			5					5				5					3	15
Yerba di sero				5	5												2	10
Palo di siya cora													7				1	7
Funfun		5															1	5
Shimarucu					5												1	5
Shoshoro														5			1	5
Beishi										5							1	5
Cawara blanco													5				1	5
Katunbom															5		1	5
Palo di lechi									5								1	5
Wayaca													5				1	5

Bijlage 7: Vegetatietype VI

Tabel 8: Soortenlijst vegetatietype VI, deel A

VI: Hubada – Breba – Camari

Soort	Opnamen																Totaal aantal deel a en b	Totale bedekking deel a en b
	3	41	43	44	47	48	49	50	51	54	55	57	58	59	60	63		
Hubada	60	30	20	50	55	10	20	40	60	35	60	30	50	80	85	20	35	1670
Tuna	15	5	7	5	5	35	7	5	5	5	5	5	5	5	5	60	35	275
Basora preto	20	15	5	10	10	5	5	30	6	45		7	5	5	5		32	459
Bushi	10	5	5		5	5		5	5	5		5	5	5	5	5	26	135
Cadushi		10	15	15	5	15	12	5	5	5	5	5	5	5			25	172
Breba	5	5			5		5	5	7	5	5	5	5	10	5		24	131
Seida		5		5	5	5		5	5	5		5	7				19	107
Bringamosa		5	5	5	5	5	15	5		5	5		5	5		25	15	107
Camari				5					5	10		50	50				13	250
Watapana			7		10	10	17				5		5				13	124
Kwihi/ Cuihi		15	20		5	10		5	5		10						13	112
Walishali			5		5		5			5							12	80
Maripompun	5	5	5	5	5	5	5			5	5						12	60
Shimarucu		5	5		5	5	5			5	10	5					11	60
Yeba chico									5	5					5	5	11	55
Loki loki		5				5	5				5	5					9	57
Huliba			7	5						5	5			5		5	9	47
Patia shimaron		5	5				5						5			5	8	40
Mata di Yuana					5				5		7						7	42
Palo di boneiro			5	5	5	5	5			5	5						7	35
Dabaruida		5								5	5		5				6	40
Yerba di sero		5			5				5								6	32
R: 1804																	5	50
Flor di sanger		5			5												5	27
Moli-moli					5	5											5	25
Pepeshi				5		5	5				5						5	25
Mata di piska																	4	21
Breba di pushi		5				5	5										4	20
Concomber shimaron											5		5				4	20
Yerba di sali																	3	22
Magdalena						5											3	17
Lenga di baca		5															3	15
Sangura																	3	15

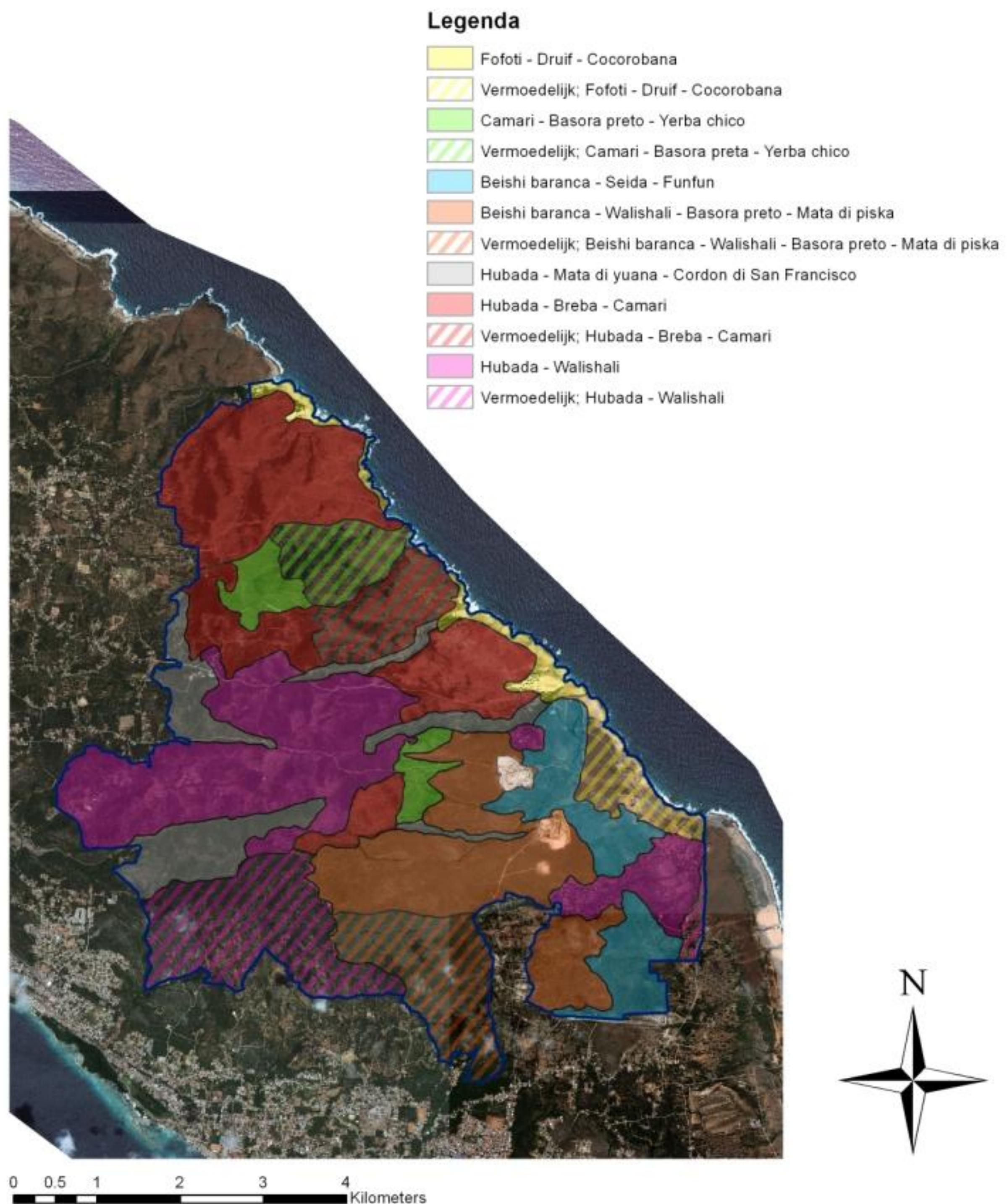
Seneblar															**5**		**3**	**15**
Yerba salo																	3	15
Yerba di coneu																	3	15
Druif																	2	25
Oleifi																	2	20
Calalu di porco				5			5										2	10
Shoshoro																	2	10
Tebenki mohe																	2	10
F: 729																	2	10
Fofoti																	1	30
E: 644																7	1	7
Bonchi totolica	5																1	5
Cawara blanco							5										1	5
Cocolode							5										1	5
Concomber							5										1	5
Laseis																	1	5
Tarabara									5								1	5
Wayaca				5													1	5
Yerba di lagadishi		5															1	5
Tanchi																	1	5
Bozicoa																	1	5
Funfun																	1	5
Palo di siya cora																	1	5
Rabo di cabai																	1	5
Beishi																	1	5
B0736																	1	5
Bonchi di lagadishi		5															1	5
C: 428						5											1	5
H: 1284																	1	5
S: 1805																	1	5

Tabel 9: Soortenlijst vegetatietype VI, deel B

VI: Hubada – Breba – Camari																					
Soort	Opnamen																			Totaal aantal deel a en b	Totale bedekking deel a en b
	82	83	84	85	86	87	88	89	115	116	117	119	143	144	145	146	147	148	149		
Hubada	65	50	70	70	50	50	50	10	20	45	45	65	40	60	40	65	60	45	65	35	1670
Tuna	5	5	5	5	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	35	275
Basora preto	7	5	20	5	30	20	30	70	15	10	10		7	5	7	5	15	15	10	32	459
Bushi			5		5	5	5			5	5	5	5	5	5		5	5	5	26	135
Cadushi	5		5	5			5				5		5	10	5	5	5	5	5	25	172
Breba			5			5				5	5	5	5	5	7	5	5	7	5	24	131
Seida	5		5			5				5	5		5	15	5		5	5		19	107
Bringamosa			5										5						7	15	107
Camari									15	30	15	15	30	5	10	10				13	250
Watapana													5	5	20	10	15	10	5	13	124
Kwihi/ Cuihi		10				5				5				7	5			10		13	112
Walishali	5	5		5	5	5				10	15	10								12	80
Maripompun	5		5							5										12	60
Shimarucu				5									5	5						11	60
Yeba chico					5		5							5	5		5	5	5	11	55
Loki loki		7	5			5			15											9	57
Huliba	5								5								5			9	47
Patia shimaron	5														5			5		8	40
Mata di Yuana				5	5				5							10				7	42
Palo di boneiro																				7	35
Dabaruida		15	5																	6	40
Yerba di sero											5	7			5					6	32
R: 1804													5	15	15		5	10		5	50
Flor di sanger									7		5				5					5	27
Moli-moli					5	5												5		5	25
Pepeshi	5																			5	25
Mata di piska					6				5		5	5								4	21
Breba di pushi			5																	4	20
Concomber shimaron	5			5																4	20
Yerba di sali										10	5	7								3	22
Magdalena													7			5				3	17
Lenga di baca	5																	5		3	15
Sangura		5		5	5															3	15

Seneblar							5				5					3	15
Yerba salo				5	5	5										3	15
Yerba di coneu											5	5	5			3	15
Druif						10	15									2	25
Oleifi	15	5														2	20
Calalu di porco																2	10
Shoshoro				5	5											2	10
Tebenki mohe														5	5	2	10
F: 729				5	5											2	10
Fofoti								30								1	30
E: 644																1	7
Bonchi totolica																1	5
Cawara blanco																1	5
Cocolode																1	5
Concomber																1	5
Laseis														5		1	5
Tarabara																1	5
Wayaca																1	5
Yerba di lagadishi																1	5
Tanchi								5								1	5
Bozicoa									5							1	5
Funfun															5	1	5
Palo di siya cora								5								1	5
Rabo di cabai		5														1	5
Beishi										5						1	5
B: 736			5													1	5
Bonchi di lagadishi																1	5
C: 428																1	5
H: 1284				5												1	5
S: 1805											5					1	5

Bijlage 8: Basis vegetatiekaart



Figuur 5: Basis vegetatiekaart